

501.43432X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Masamitsu FURUE, et al

Serial No.:

Filed: January 30, 2004

Title: ORGANIC LIGHT EMITTING DISPLAY DEVICE

Group:

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

January 30, 2004

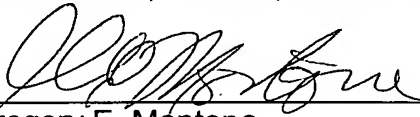
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2003-022219 filed January 30, 2003.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Gregory E. Montone
Registration No. 28,141

GEM/nac
Attachment
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 2 2 1 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 2 2 2 1 9]

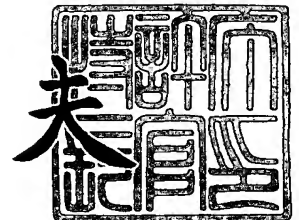
出 願 人 株 式 会 社 日 立 デ ィ ス プ レ イ ズ
Applicant(s):

特許庁
印

2 0 0 3 年 1 1 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 330200283

【提出日】 平成15年 1月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05B 33/02

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社 日立ディスプレイズ内

【氏名】 古家 政光

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社 日立ディスプレイズ内

【氏名】 加藤 真一

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社 日立ディスプレイズ内

【氏名】 奥中 正昭

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社 日立ディスプレイズ内

【氏名】 大岡 浩

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地 株式会社 日立ディスプレイズ内

【氏名】 伊藤 尚行

【特許出願人】

【識別番号】 502356528

【氏名又は名称】 株式会社 日立ディスプレイズ

【代理人】

【識別番号】 100093506

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野寺 洋二

【電話番号】 03-5541-8100

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014889

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機発光表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明基板上にマトリクス配置した有機発光素子および該有機発光素子を駆動するアクティブ素子とを有する画素駆動回路とからなる複数の画素部をマトリクス配置した有機発光表示装置であって、

前記有機発光素子は、前記透明基板側に形成した下部透明電極と、有機発光層と、該有機発光層の上層に形成した上部反射電極との多層構造膜からなる発光領域を有し、前記有機発光層の発光光を前記下部透明電極側から前記透明基板を通して取出す如く構成されており、

前記多層構造膜は、前記画素部内において前記透明基板側に凹となる如く形成された凹陷を持ち、前記透明基板とは反対側に凸となる突出部を有し、

前記突出部の前記凹陷と前記透明基板との間に透明有機絶縁層を有することを特徴とする有機発光表示装置。

【請求項 2】

前記凹陷の形状が、前記透明基板側に開口縁を有して前記透明基板に垂直な面での断面が碗形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 3】

前記凹陷の形状が、平坦な中央部の周囲から前記透明基板側に漸次拡大して開放する斜面を有して前記透明基板に垂直な面での断面が台形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 4】

前記凹陷の前記透明基板側端縁が、前記画素部の前記発光領域の端縁を超えないことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の有機発光表示装置。

【請求項 5】

前記凹陷を有する突出部が画素部内に複数併設されていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 に何れかに記載の有機発光表示装置。

【請求項 6】

前記アクティブ素子が低温多結晶シリコンチャネルを有する薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項 1～5 の何れかに記載の有機発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機発光表示装置に係り、特に発光光の利用効率を高めて輝度を向上した有機発光表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、次世代平面型の表示装置の一つとして、有機発光素子を用いた表示装置が注目されている。この有機発光素子を用いた表示装置（以下、有機発光表示装置と称する）は、自発光、広視野角、高速応答特性といった優れた特性を有する。従来の有機発光素子の構造は、ガラスを好適とする透明基板上にITO等の第1電極と、この第1電極上に積層された正孔輸送層、発光層、電子輸送層等からなる有機発光層、および有機発光層の上に形成された低仕事関数の第2電極で構成される。そして、上記第1電極と第2電極の間に数V程度の電圧を印加することで、各電極にそれぞれ正孔、電子が注入され、それぞれ正孔輸送層、電子輸送層を経由し発光層で結合してエキシトンが生成され、このエキシトンが基底状態に戻る際に発光するというものである。この発光光は第1電極を透明電極とし、第2電極を反射電極とした、所謂ボトムエミッション型では当該第1電極を透過して透明基板側から取り出される。

【0003】

図6はボトムエミッション型の有機発光表示装置を構成する一画素の有機発光素子の構造例を説明する断面模式図である。この有機発光表示素子は、ガラスを好適とする透明基板SUB上に第1電極である通常は陽極となる下部透明電極（以下、陽極EA）を有し、この陽極EAの上層に正孔輸送層、発光層、電子輸送層からなる有機発光層OLEが積層され、さらにその上に第2電極である通常は陰極となる上部反射電極（以下、陰極EK）が積層された多層構造膜で構成される。なお、参照符号INS1、INS2は絶縁層であり、通常は窒化シリコン（

S i N) 等の無機絶縁材料で形成される。そして、封止板 S B で多層構造膜を環境から遮断して湿気等の浸入による有機発光層 O L E の劣化を抑制している。

【0004】

このような有機発光素子を画素部に用いた有機発光表示装置には、単純マトリクス型の有機発光表示装置とアクティブ・マトリクス型の有機発光表示装置がある。単純マトリクス型の有機発光表示装置では、複数の陽極ライン（陽極配線とも称する）と陰極ライン（陽極配線とも称する）が交差した位置に正孔輸送層、発光層、電子輸送層等の有機層からなる多層構造膜を形成し、各画素を 1 フレーム期間中の選択時間のみ点灯する。上記選択時間は、1 フレーム期間を陽極ライン数で除した時間幅となる。単純マトリクス有機発光表示装置は構造が単純であるという利点を有する。

【0005】

しかし、画素数が多くなると選択時間が短くなる。そのため、駆動電圧を高くして選択時間中の瞬間輝度を高くし、1 フレーム期間中の平均輝度を所定の値にする必要がある。この場合、有機発光素子の寿命が短くなるという問題が生じる。また、有機発光素子は電流駆動であるため、特に大画面とした有機発光表示装置では、陽極ラインや陰極ラインの配線長が長くなり、その配線抵抗による電圧降下が生じて各画素に均一に電圧の印加がなされなくなる。その結果、表示装置の面内での輝度ばらつきが発生する。このような理由で、単純マトリクス型の有機発光表示装置では高精細、大画面化に限界がある。

【0006】

一方、アクティブ・マトリクス型の有機発光表示装置では、各画素を構成する有機発光素子に 2 ～ 4 個の薄膜トランジスタ等のアクティブ素子と容量とから構成される画素駆動回路が接続され、また有機発光素子に電流を供給する電源線が設けられており、1 フレーム期間中に全ての画素の点灯が可能な構造となっている。そのため、輝度を高くする必要がなく、有機発光素子の寿命を長くすることができる。このような理由から、表示画面の高精細化および大画面化においては、アクティブ・マトリクス型の有機発光表示装置が有利であると考えられている。なお、以下の説明では、アクティブ素子を薄膜トランジスタとして説明するが

、他のアクティブ素子であってもよいことは言うまでもない。

【0007】

前記したように、発光光を透明基板側から取出す形式のアクティブ・マトリクス型の有機発光表示装置はボトムエミッション型とも呼ばれる。この形式の有機発光表示装置では、透明基板と有機発光素子を構成する多層構造膜の間に画素駆動回路を設けると、有機発光素子の発光光を遮ることになり、所謂開口率が制限される。特に大画面とした場合には、電源線の電圧降下による画素間の輝度ばらつきを低減するため、電源線の幅を広げる必要があり、この開口率が小さくなる。また、有機発光素子を駆動する薄膜トランジスタのバイアス電圧や信号電圧を保持するための容量を大きく取ろうとすると、容量電極の面積が大きくなり、開口率が小さくなる。また、従来の有機発光表示装置では、当該発光層が発光した光に利用効率は十分なものではないため、高輝度化は難しい。

【0008】

【特許文献1】

特開平10-208875号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

図7は従来の有機発光表示装置を構成する有機発光素子における発光光の出射形態を説明する図6の矢印A部分の拡大図である。図7において、透明基板SUB上に形成された下部透明電極（陽極EA）、有機発光層OLE、上部反射電極（陰極EK）からなる多層構造膜は当該透明基板SUBの面と平行な平面となるように形成されている。すなわち、図7の有機発光層OLEの一点Pの発光光は、透明基板SUBから直接出射する光Lm、上部反射電極EKで反射されて透明基板SUBから出射する光Lrは表示に利用される。しかし、透明基板SUBと平行（略平行も含む、以下同じ）な方向の光Lfは表示には利用されず、無駄となる。

【0010】

画素部における有機発光層OLEは透明基板面SUBに平行であるため、その発光面積は画素部の面積で規制されるため、有機発光層OLEの発光光の輝度を

上げるためには電流量を増加させなければならない。しかし、電流量を増加させると、電気化学反応による多層構造膜を構成する有機材料の変質が促進されて寿命が短くなる。

【0011】

有機発光層OLEの面積を大きくするため、「特許文献1」に記載のように、透明基板の面を溶剤で加工して凸状にしたものがある。しかし、「特許文献1」では、基板形成プロセスで溶剤を使用する溶解工程で有機発光層が汚染されるおそれがあり、信頼性を確保するのが難しい。

【0012】

本発明の目的は、有機発光層からなる発光部の面積を画素部の面積よりも広くして実効的な発光部面積を拡大すると共に、当該有機発光層からの光を透明基板側に有効に取り出す構造とすることにより、低電流で高輝度の有機発光素子を用いた有機発光表示装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明による有機発光表示装置は、その有機発光素子の下部透明電極と上部反射電極で挟持した有機発光層からなる多層構造膜に透明基板側に凹となる1または複数の凹陷を形成し、この凹陷に有機絶縁膜を充填した構造を特徴とする。すなわち、本発明の有機発光表示装置を構成する有機発光素子は、透明基板上にマトリクス配置した有機発光素子および該有機発光素子を駆動する薄膜トランジスタ等のアクティブ素子とを有する画素駆動回路とからなる複数の画素部をマトリクス配置してなる。

【0014】

上記有機発光素子は、上記透明基板側に形成した下部透明電極と、有機発光層と、該有機発光層の上層に形成した上部反射電極との多層構造膜からなる画素単位の画素部を構成する発光領域をマトリクス状に多数有し、上記有機発光層の発光光を下部透明電極側から透明基板を通して取出す如く構成される。そして、上記多層構造膜は、画素部内において透明基板側に凹となる如く形成された凹陷を持ち、前記透明基板とは反対側に凸となる複数の突出部を有する。この突出部の

上記凹陷と透明基板との間に透明な有機絶縁層を配置する。

【0015】

凹陷の形状を透明基板側に開口縁を有して当該透明基板に垂直な面での断面が碗形状あるいはこれと類似の形状（お碗を伏せたような形状、例えば開口縁が楕円形、多角形、不定形等、以下、これらを含めて碗形状と言う）とすることで、発光面積を画素部の面積より広くすることができる。そして、この多層構造膜を構成する有機発光層の発光光は、透明基板方向に直接出射する光に加えて、碗形状の上部反射電極の内面で反射した光も透明基板方向に指向される。また、凹陷の形状を平坦な中央部の周囲から透明基板側に漸次拡大して開放する斜面を有して透明基板に垂直な面での断面が台形状あるいはこれと類似の形状（以下、これを含めて台形状と言う）、碗形状と台形状を組み合わせた形状とすることで、多層構造膜を構成する有機発光層の発光光は、透明基板方向に直接出射する光に加えて、台形状あるいは碗形状と台形状を組み合わせた形状上部反射電極の内面で反射した光も透明基板方向に指向される。

【0016】

また、凹陷の透明基板側端縁を画素部の発光領域の端縁を超えないようにして、当該凹陷の開口縁や斜面から透明基板に平行な方向への光の抜けを防止し、発光光の略全てを透明基板方向に取り出して発光光の利用効率を向上する。

【0017】

これにより、画素部の発光面積が実質的に拡大し、低電流で高輝度の発光光を透明基板側から取り出すことができ、従来の構造において発生する高輝度化のための電流量増大による有機発光層の電気化学反応を抑制して長寿命化を図ることができる。

【0018】

なお、本発明は、上記の構成および後述する実施の形態で説明する構成に限るものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく、種々の変更が可能であることは言うまでもない。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、本発明による有機発光表示装置の実施の形態について、実施例の図面を参照して詳細に説明する。

【0020】

図1は本発明の第1実施例を説明する有機発光表示装置を構成する有機発光素子の一画素付近の要部平面図である。また、図2は図1のA-A'線に沿った断面図である。本実施例の有機発光表示素子は、図2に断面で示したように透明基板側SUB上に複数の山形部OPAS1を有する。この山形部OPAS1は透明な有機絶縁層で形成される。そして、画素部PAを構成する第1電極（ここでは陽極、以下陽極EAとする）が山形部OPAS1を覆って形成されている。陽極EAの上層には有機発光層OLEが形成されている。有機発光層OLEの上には、さらに第2電極（ここでは陰極、以下陰極EKとする）が積層形成されている。有機発光層OLEは、基本的には、正孔輸送層HT、発光層LM、電子輸送層ETが陽極EA側から陰極EK側に積層されて構成される。

【0021】

図2において、INS1、INS2は絶縁層であり、通常は窒化シリコン（SiN）等の無機絶縁材料で形成され、データ信号線DL、走査信号線GL、電源線CLの絶縁や、陽極EAと陰極EKの絶縁を取ると共に、画素部PAの周縁に隣接画素との境界を形成するための堤部（バンク）となっている。また、図1における参照符号INS3は走査信号線GLとデータ信号線DLおよび電源線CLの交差部の絶縁層である。有機発光層OLEの発光光Lは透明基板SUBから大矢印方向に取り出される。

【0022】

図1に平面形状を示したように、これら陽極EA、有機発光層OLE、陰極EKの多層積層構造膜は画素部PA内において上記山形部OPAS1の表面形状に倣った形状を有する。本実施例では、画素部PAの領域内において透明基板側SUB側に凹となる如く形成された凹陷ALC1を有し、透明基板SUBとは反対側に凸となる複数の伏せた碗形状（以下、単に碗形状）の7個の突出部PJ1が形成されている。本実施例では、一画素は1方向に延びるデータ信号線DLと1方向と交差する他方向に延びる走査信号線GL、およびデータ信号線DLに平行

かつ近接して延びる電源線CLで囲まれた領域に形成されている。画素部PAの隅には薄膜トランジスタで構成された画素駆動回路DVCを有している。

【0023】

図3は図2における突出部の一個を拡大して有機発光層の発光光の出射を説明するための断面図である。本実施例の突出部PJ1は陽極EA、有機発光層OLE、陰極EKの多層積層構造膜の碗形状の凹陷ALC1に形成された透明な有機絶縁材の碗形状の山形部OPAS1で構成されている。有機発光層OLEの一点Pの発光光は透明基板SUBから直接出射する直接光Lm、上部反射電極である陰極EKで反射して透明基板SUBから出射する反射光Lr1、陰極EKと下部透明電極である陽極EAで多重反射して透明基板SUBから出射する多重反射光Lr2である。このように、有機発光層OLEの一点Pの発光光の略全て（多層構造膜や山形部OPAS1、あるいは透明基板SUBでの吸収を考慮しない。以下、同様）は透明基板SUBから取り出される。

【0024】

また、図から明らかなように、凹陷ALC1と突出部PJ1の間に構成した有機発光部の面積は、当該有機発光部の多層構造膜が透明基板SUBの面と平行な平坦形状である前記図6、図7で説明した従来のものと比べて広がっている。したがって、発光に寄与する面積は実質的に拡大されたものとなり、平面的に見た画素部PAの面積が同じでも実質的な発光面積は拡大されたものとなり、一画素の発光光量が多くなる。なお、凹陷ALC1を有する突出部PJ1は画素内で1個としてもよいが、複数形成するのが望ましい。特に、碗形状の山形部OPAS1の凹陷ALC1に充填する如く形成される有機絶縁層からの水分等の不要物が有機発光層OLEを劣化させるのを防止するために、小さな突出部PJ1を複数形成し、これをITOからなる陽極EAで完全に被覆するのが好ましい。

【0025】

このように、本実施例では、陽極EAと有機発光層OLEおよび該有機発光層の上層に形成した陰極EKとの多層構造膜を、画素部PA内において該透明基板SUB側に凹となる如く形成された凹陷ALC1を持って該透明基板SUBとは反対側に凸となる複数の碗形状の突出部PJ1を形成し、この突出部PJ1の上

記凹陷 A L C 1 と上記透明基板 S U B との間の碗形状の山形部 O P A S 1 に透明な有機絶縁材料を充填するごとく形成してある。その結果、取り出される光の量も多くなり、図 6、図 7 に示した従来構造に比べ、電流量を増大させることなく高輝度化を図ることができる。

【0026】

図 4 は本発明の第 2 実施例を説明する有機発光表示装置を構成する有機発光素子の一画素付近の要部を示す図 3 と同様の断面図である。本実施例における画素の平面構成は画素部に形成した凹陷 A L C 2 を有する透明基板 S U B に直角な面での断面が当該基板側に開放する台形状の突出部 P J 2 の形状と断面が突出部 P J 2 に倣った台形状の山形部 O P A S 2 の形状を除いて図 1 と同様である。すなわち、本実施例では、突出部 P J 2 の透明基板 S U B 側に開放する凹陷 A L C 2 の形状を、当該凹陷 A L C 2 の底面の中央部に平坦部を有し、当該中央部の周囲から透明基板 S U B 側に漸次拡大して開放する斜面を有して該透明基板 S U B に垂直な面での断面が台形状を持つものとした。

【0027】

本実施例の台形状の突出部 P J 2 は陽極 E A、有機発光層 O L E、陰極 E K の多層積層構造膜の断面が台形状の山形部 O P A S 2 の凹陷 A L C 2 に透明な有機絶縁材を形成してある。図 4 において、有機発光層 O L E の一点 P の発光光は透明基板 S U B から直接出射する直接光 L m、上部反射電極である陰極 E K で反射して透明基板 S U B から出射する反射光 L r 1、陰極 E K と下部透明電極である陽極 E A で多重反射して透明基板 S U B から出射する多重反射光 L r 2 である。このように、有機発光層 O L E の一点 P の発光光の略全ては透明基板 S U B から取り出される。

【0028】

また、図 4 から明らかなように、凹陷 A L C 2 と台形状の突出部 P J 2 で構成される画素の発光層である多層構造膜の面積は、当該画素の多層構造膜が透明基板 S U B の面と平行な平坦形状である前記図 6、図 7 で説明した従来のもものと比べて広がっている。したがって、発光に寄与する面積は実質的に拡大されたものとなり、平面的に見た画素部 P A の面積が同じでも実質的な発光面積は拡大

されたものとなる。なお、凹陷ALC2を有する台形状の突出部PJ2は一面素内で1個としてもよいが、画素内での輝度均一性を考慮すれば複数形成するのが望ましい。特に、台形状の山形部OPAS2の凹陷ALC2に形成される有機絶縁層からの水分等の不要物が有機発光層OLEを劣化させるのを防止するために、台形状の突出部PJ2の平面面積を小さくして複数形成し、これをITOからなる陽極EAで完全に被覆するのが好ましい。

【0029】

このように、本実施例では、陽極EAと有機発光層OLEおよび該有機発光層の上層に形成した陰極EKとの多層構造膜を、画素部PA内において該透明基板SUB側に凹となる如く形成された台形状の山形部OPAS2の凹陷ALC2を持って該透明基板SUBとは反対側に凸となる複数の台形状の突出部PJ2を形成し、この突出部PJ2の上記凹陷ALC2と上記透明基板SUBとの間に透明な有機絶縁層OPAS2が充填される如く形成した。その結果、取り出される光の量も多くなり、図6、図7に示した従来構造に比べ、電流量を増大させることなく高輝度化を図ることができる。

【0030】

なお、本発明における凹陷の形状は、上記の各実施例に示したものに限るものではなく、例えば透明基板SUB側に開いた三角形状、多角形状、円錐形状、楕円錐形状、その他有機発光層の発光光を透明基板SUB方向に反射させるような形状をもつ陰極EKであり、その凹陷に透明な有機絶縁材料を充填するごとく形成したものでも上記各実施例と同様の効果を獲ることができる。

【0031】

上記した凹陷に充填するごとく形成される透明な有機絶縁材料は、低温多結晶シリコン・チャンネルを有する薄膜トランジスタの有機PAS膜製造プロセスを用いて形成できる。すなわち、この透明な有機絶縁材料は、透明基板SUB上に有機材料として、例えばアクリル系樹脂等の有機材料の溶液をスピン塗布等で塗布し、プリベーク、マスク露光、現像、現像後ベーク（脱色ベーク：ポストベーク）することで、所望の寸法の山形部（OPAS1，OPAS2）を精度よく形成することができる。この上に陽極EAとしてITOを形成し、さらに有機発光層

OLEを、そして最上層に陰極EKを形成する。

【0032】

なお、上記有機材料の具体例としては、特許第2893875号に開示された有機材料、特開2000-131846号公報に開示の感放射線性（感光性）材料を用いることができる。そして、本発明の第1実施例のような碗形状の山形部を形成する場合には、上記の有機材料を透明基板上に塗布し、この塗膜に所定距離をもって上記山形部に対応した多数の開口をもつマスクを配置し、マスクを介して紫外線を照射する。その結果、照射される塗膜上の紫外線の強度に傾斜が生じ、マスクのそれぞれの開口の中央部から周辺にかけての架橋反応が順次弱くなり、表面がなだらかな碗形状の山形部を形成される。

【0033】

また、本発明の第2実施例に示したような台形状の山形部は、上記マスクの開口面積を大きくするか、あるいはマスクと塗膜の距離をさらに大きくすることで形成できる。

【0034】

このように、本発明の透明な有機絶縁材料からなる山形部は有機発光層の成膜前に形成されるため、山形部のプロセスが有機発光層の材料に影響を与えることがなく、したがって、前記した従来例の如き有機発光層の劣化を招くことがない。

【0035】

図5は本発明を適用する有機発光素子の一画素の等価回路例の説明図である。図5において、参照符号GLは走査信号線、DLはデータ信号線、CLは電源線を示す。この回路では、走査信号線GLとデータ信号線DLに接続した第1の薄膜トランジスタTFT1と、電源線CLと有機発光素子OLEDに接続した第2の薄膜トランジスタTFT2、および電源線CLから充電される容量CPで構成される。第1の薄膜トランジスタTFT1、第2の薄膜トランジスタTFT2および容量CPで画素駆動回路が構成される。

【0036】

走査信号線GLで選択された第1の薄膜トランジスタTFT1はデータ信号線

D Lから印加される信号データに応じて容量C Pを充填する。第2の薄膜トランジスタT F T 2には容量C Pに充填された信号データの電荷量に応じて電源線C Lから電流が流れ、流れる電流値に応じて発光する。このような画素をマトリクス状に複数配置して平面型の表示素子が構成される。この表示素子の周辺に画素駆動回路を制御する表示制御回路等を組み込んで有機発光表示装置が構成される。

【0037】

本発明の有機発光表示装置は、携帯電話機や可搬型情報端末（P D A）に限らず、パソコン、各種モニター、テレビ受像機の表示デバイスとして使用できる。

【0038】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、有機発光層からなる発光部（画素）の面積を画素領域の面積よりも広くして実効的な発光部面積を拡大できると共に、当該有機発光層からの光を透明基板側に有効に取り出すことが可能となり、低電流で高輝度の有機発光素子を用いた有機発光表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施例を説明する有機発光表示装置を構成する有機発光素子の一面素付近の要部平面図である。

【図2】

図1のA-A'線に沿った断面図である。

【図3】

図2における突出部の一個を拡大して有機発光層の発光光の出射を説明するための断面図である。

【図4】

本発明の第2実施例を説明する有機発光表示装置を構成する有機発光素子の一面素付近の要部を示す図3と同様の断面図である。

【図5】

本発明を適用する有機発光素子の一画素の等価回路例の説明図である。

【図 6】

ボトムエミッション型の有機発光表示装置を構成する一画素の有機発光素子の構造例を説明する断面模式図である。

【図 7】

従来の有機発光表示装置を構成する有機発光素子における発光光の出射形態を説明する図 6 の矢印 A 部分の拡大図である。

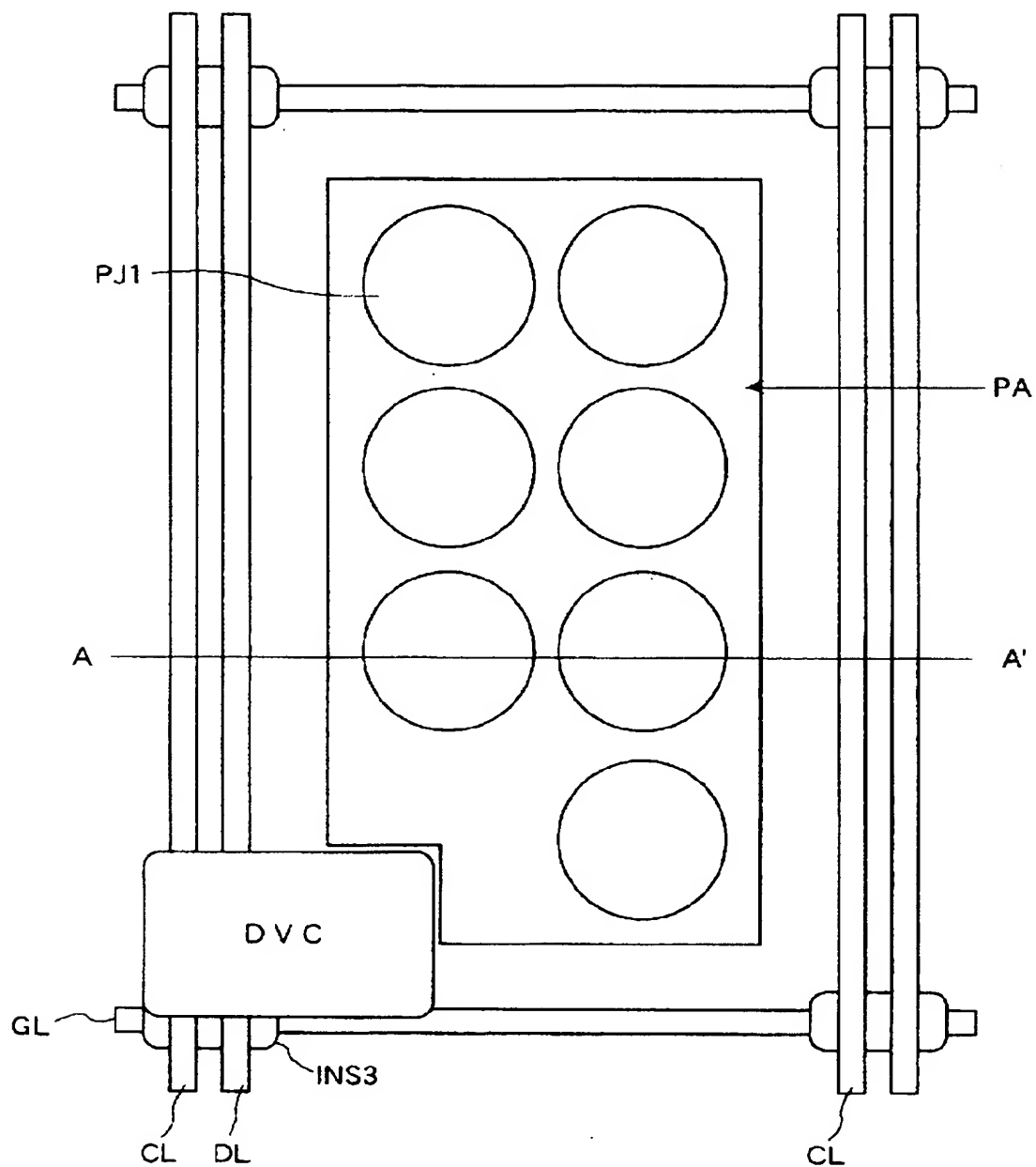
【符号の説明】

SUB・・・透明基板、OLE・・・有機発光層、OPAS1, 2・・・
山形部、PA・・・画素部、HT・・・正孔輸送層、LM・・・発光
層、ET・・・電子輸送層、ALC1, 2・・・凹陷、PJ1, 2・・・
突出部、DVC・・・画素駆動回路、DL・・・データ信号線、GL・・・
走査信号線、CL・・・電源線。

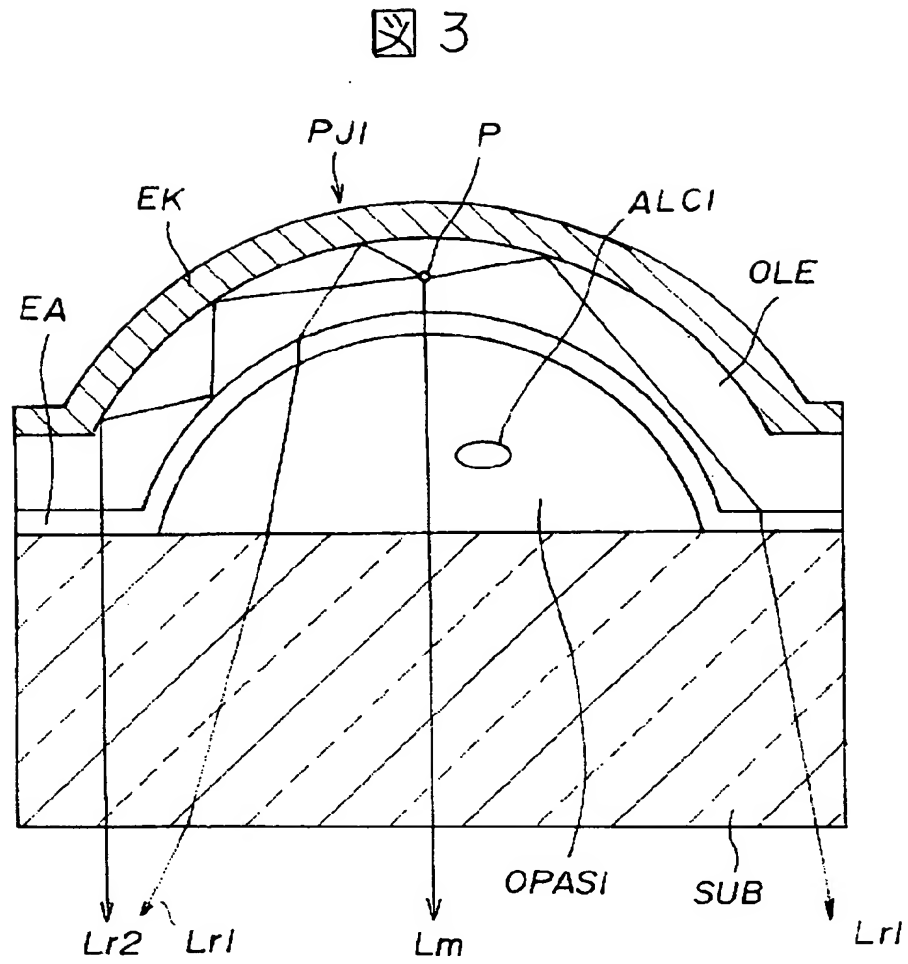
【書類名】 図面

【図 1】

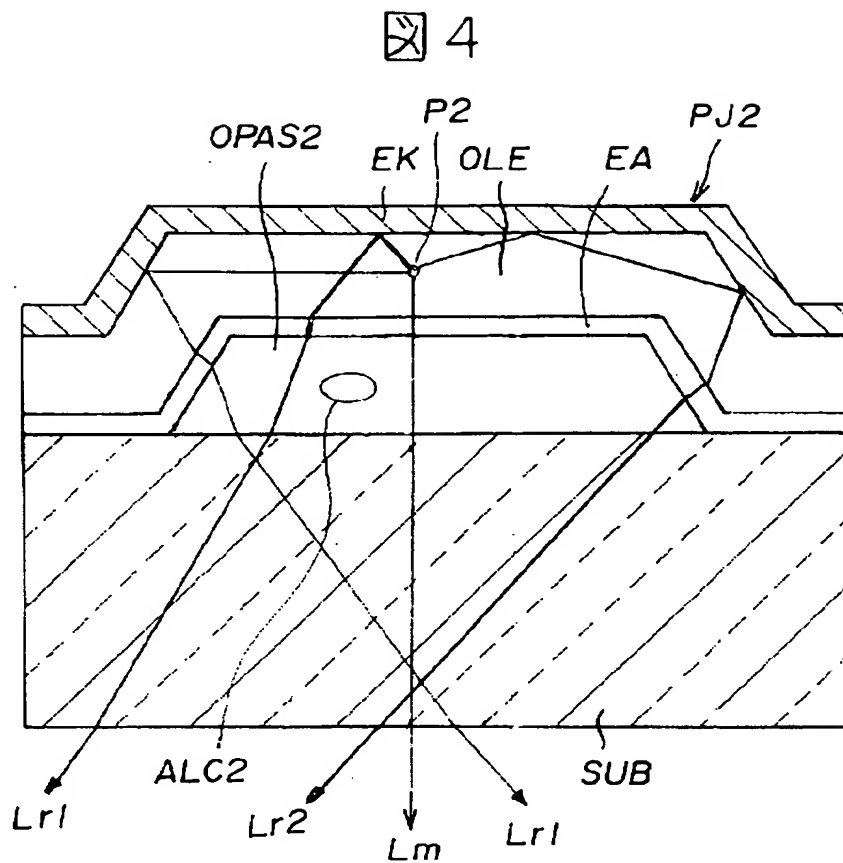
図 1



【図 3】

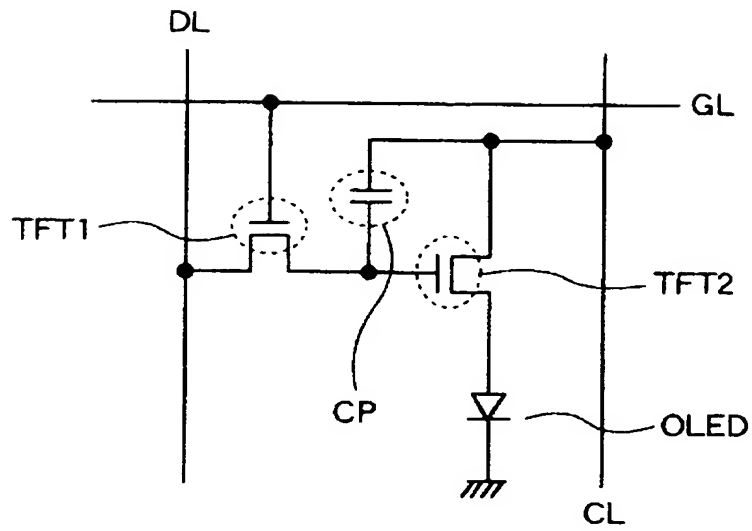


【図 4】

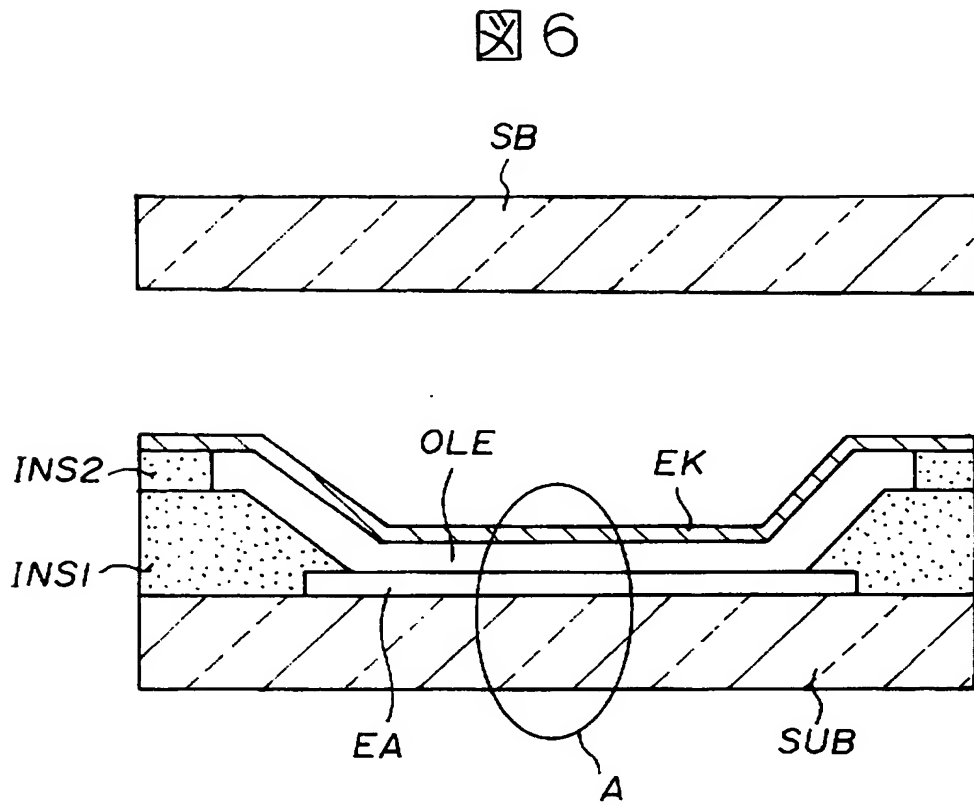


【図 5】

図 5

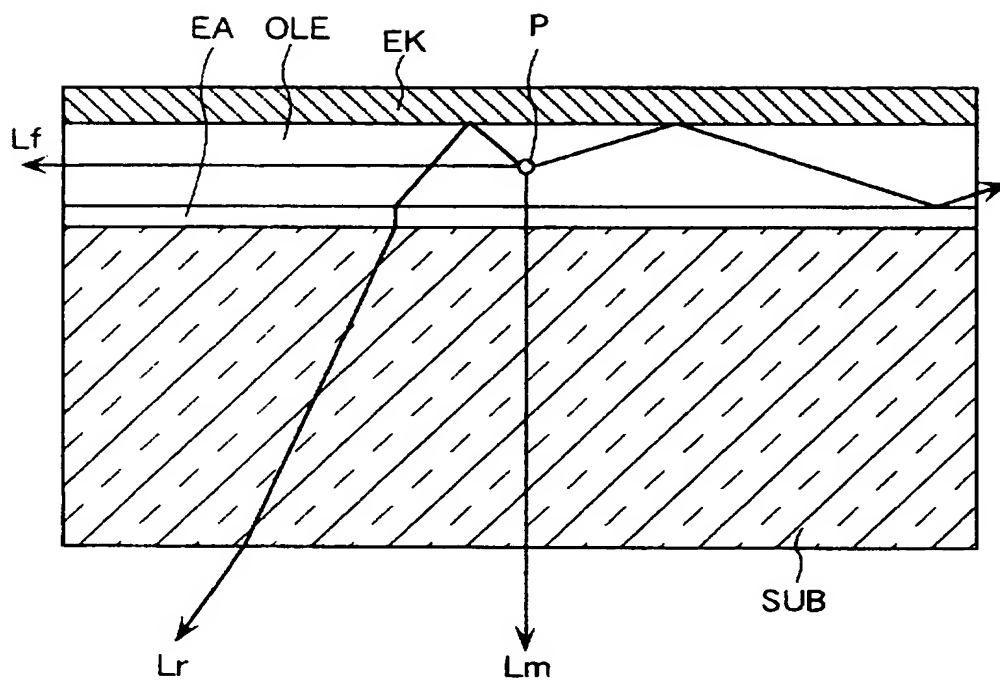


【図 6】



【図 7】

図 7



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発光部の実効面積を拡大して低電流で高輝度の有機発光素子を用いた有機発光表示装置を得る。

【解決手段】 透明基板 S U B 側に形成した下部透明電極 E A と、有機発光層 L M と、該有機発光層 L M の上層に形成した上部反射電極 E K との多層構造膜が、透明基板 S U B 側に凹となる如く形成された凹陷 A L C 1 を有し、かつ透明基板 S U B とは反対側に凸となる複数の突出部 P J 1 を有する如く形成される。そして凹陷 A L C 1 と透明基板 S U B との間に透明な有機絶縁層の山形部 O P A S を配置し、有機発光層 L M の実効面積を画素部の面積より拡大して発光光の略全てを透明基板 S U B 方向に取り出す。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 2 2 2 1 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 2 3 5 6 5 2 8]

1. 変更年月日
[変更理由]

2 0 0 2 年 1 0 月 1 日
新規登録

住 所
氏 名

千葉県茂原市早野 3 3 0 0 番地
株式会社 日立ディスプレイズ